

Manual de Cultivo y Manejo de Caléndula

Calendula officinalis L.

Tomás Moore, Luz Piedad Sánchez Villarreal, Cristian Desmarchelier



**PROYECTO DE ATENCIÓN PRIMARIA DE LA SALUD
CON PLANTAS MEDICINALES Y FITOMEDICAMENTOS
“CULTIVANDO LA SALUD”**

**MUNICIPIO DE MALVINAS ARGENTINAS
PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA**

Asociación Argentina de Fitomedicina (AAF)
Centro Orientamento Educacional – Italia (COE)



AGRADECIMIENTOS



El presente manual se elaboró gracias al apoyo de las siguientes entidades: la Municipalidad de Malvinas Argentinas, Provincia de Buenos Aires, Argentina; el Gobierno Regional de Lombardía, Italia; y la Cooperación Italiana a través del Ministerio de Relaciones Exteriores de ese país.

1. GENERALIDADES

Introducción

El presente manual de cultivo de *caléndula* nace como parte del proyecto “Atención Primaria de Salud con remedios en base a plantas medicinales en las Provincias argentinas de Buenos Aires, Santa Fe y Misiones”, un proyecto promovido por la ong italiana COE - Centro orientación Educativa y la AAF - Asociación Argentina de Fitomedicina - y financiado por la Cooperación Italiana y la Region Lombardía.

Su objetivo es presentar en forma clara y sencilla los principios básicos del cultivo de una planta medicinal utilizada milenariamente, en base a la información ya existente en la literatura, y de las experiencias propias del proyecto mencionado, que se llevaron a cabo en el predio municipal del distrito de Malvinas Argentinas, provincia de Buenos Aires (Argentina), durante el año 2005. Busca, por ende, transmitir los preceptos básicos para su cultivo, manejo y producción en huertas familiares de la zona, no sólo en el distrito de Malvinas Argentinas, sino también en otras zonas de la región.

Generalidades de la *caléndula*

La *caléndula* (*Calendula officinalis* L. – Asteráceas) es una especie herbácea originaria de Egipto, aunque se cree que su introducción en Europa data del siglo XII, desde donde se extendió por el resto del mundo. El nombre común proviene del latín *calendae*, primer día del mes. En la actualidad se encuentra frecuentemente en los jardines de todo el mundo como planta ornamental, aunque su aroma no es muy agradable.

Descripción de la planta

Desde el punto de vista botánico, en Herbotecnia.com se describe a esta especie como una planta herbácea anual (en raras ocasiones también bianual), de tallo robusto, anguloso, tomentoso, y que alcanza una altura de 40 a 60 cm (ver figura 1). Sus hojas son oblanceoladas o espatuladas las inferiores, con bordes levemente dentados. Las flores se presentan en cabezuelas solitarias terminales de unos 5 cm de ancho con flores tubulosas en el disco, y liguladas las radiales, de color amarillo anaranjado a anaranjado. El fruto es un aquenio.

Partes utilizadas

La parte utilizada en la industria farmacéutica (también denominada “droga vegetal”), y por lo tanto la que nos interesa producir, está constituida por las inflorescencias o capítulos enteros secos (comúnmente llamadas “flores”) (ver figura 2), y también por los flósculos aislados (también conocidos erróneamente como “pétalos”). En menor medida se emplean las hojas.

Usos y propiedades de la *caléndula*

La *caléndula* es una planta tradicionalmente empleada en dermatología. En su Tratado de Fitofármacos y Nutraceuticos, el Dr. Alonso explica que se emplea con éxito en forma tópica en el tratamiento de úlceras dérmicas, heridas infectadas, dermatitis de pañal, eczemas, eritemas, várices, hemorroides, etc. También posee algunas aplicaciones internas, aunque su importancia en estos casos es menos extendida. Para el uso externo (dermatológico) se puede utilizar la decocción de la *caléndula* para lavajes o compresas, y también incorporado en ungüentos, pomadas, cremas, jabones y talcos. Sus acciones farmacológicas serían principalmente antiespasmódicas, coleréticas, sudoríficas, emenagogas, hipotensoras, antiinflamatorias, vulnerarias, antibióticas, antisépticas, y cicatrizantes.

También se utiliza como colorante en productos cosméticos, y su aceite en la elaboración de perfumes. En la industria alimenticia, como colorante natural de manteca, queso, licores, como reemplazo del *azafrán* (*Crocus sativus*), incorporado en la dieta de aves de corral para dar mayor color a las yemas de los huevos que se venden frescos. También se considera un excelente repelente de insectos, debido a su olor acre.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS PARA EL CULTIVO

Requerimientos

El cultivo de la *caléndula* se lleva a cabo con éxito en climas templados como en la provincia de Buenos Aires, y en general tiene buena resistencia al frío y a las sequías. Es poco exigente en cuanto a tipo de suelo, pero siempre son preferibles aquellos con buen contenido de materia orgánica. Debido a que es una planta que sufre el anegamiento, es muy importante la nivelación del terreno antes de hacer ninguna otra labor.

A través de este manual se presentarán los principios básicos para desarrollar el cultivo de *caléndula* en forma natural y orgánica, es decir sin el empleo de productos químicos. Para ello, se aplicarán además algunos principios como la implementación del calendario lunar, y la utilización de asociaciones benéficas que son de gran importancia para la obtención de plantas sanas y vigorosas, suplantando de esta forma el uso de pesticidas. También indicaremos cómo rotar cultivos y usar productos de uso casero para combatir algunas plagas. De esta forma vamos a obtener un producto final inocuo, cuidando al mismo tiempo los recursos naturales como el suelo, el agua potable y el aire, así como la salud de los trabajadores.

Pasos previos a tener en cuenta

Para llevar a cabo el cultivo de *caléndula* o de cualquier otra especie, es necesario tener en cuenta una serie de pasos previos a la siembra, los cuales garantizarán en gran medida el éxito del emprendimiento. Ellos incluyen:

1. Estudio de mercados
2. Elección del terreno
3. Análisis del suelo

4. Provisión y calidad del agua
5. Maquinaria, herramientas e instalaciones
6. Control de plagas
7. Fertilización
8. Personal
9. Registros

Mercados: Aunque suene un tanto obvio, determinar si existe un mercado para el producto que vamos a obtener es el primer paso que debemos realizar. De nada nos servirá producir *caléndula* o cualquier otro producto agrícola si al final del proceso no tenemos dónde vender nuestra cosecha. Para ello, se debe llevar a cabo un estudio de mercado que nos indique dónde vamos a venderlo, en qué cantidades, y a qué precio. Después que tenemos los contactos necesarios para poder ubicar el producto en tiempo y forma requeridos por el o los clientes, comenzaremos a elaborar nuestro plan de trabajo siguiendo los consejos que se presentan a continuación.

Elección del terreno: En primer lugar se deberá evaluar la historia del lote a cultivar. El suelo deberá encontrarse en óptimas condiciones físicas, químicas y biológicas. Tendrá que presentar un drenaje adecuado para que no se acumule agua o humedad que promueva la proliferación de microorganismos, o sea que de ser necesario se realizará una nivelación. No se recomienda sembrar en sitios cercanos a cámaras sépticas, letrinas, desagües de baños, cerca de corrales o gallineros, ya que de esta manera estamos evitando la contaminación del cultivo y sus derivados.

Es muy importante a la hora de elegir un terreno que observemos la población vegetal espontánea, ya que nos indicará cómo es el sustrato. Por ejemplo, en los suelos fértiles, con gran contenido de materia orgánica, vamos a encontrar especies como *cardo de castilla* (*Cynara cardunculus*), *ortiga* (*Urtica dioica*), *raigras* (*Lolium multiflorum*), *diente de león* (*Taraxacum officinale*), y *trébol blanco* (*Trifolium repens*).

En los suelos bien estructurados vamos a encontrar a *capiquí* (*Stellaria media*), *ortiga*, *euforbias* (*Euphorbia* spp.), y *yuyo blanco* (*Chenopodium album*). En los suelos mal estructurados o compactados, en cambio, vamos a encontrar *manzanilla* (*Matricaria chamomilla*) y *llantén* (*Plantago mayor*).

Los suelos bajos o con acumulación de agua presentan *cebollín* (*Cyperus rotundus*), *pasto salado* (*Distichlis spicata*) y *duraznillo blanco* (*Solanum malacoxylon*).

Finalmente, en los suelos con los horizontes modificados vamos a encontrar especies como el *yuyo colorado* (*Amaranthus quitensis*), *quinos* (*Chenopodium hircitum*), y crucíferas varias como *mostaza*, *nabiza*, *nabo* y *nabón*. A todas estas especies se las denomina “indicadoras”.

La orientación del cultivo también es muy importante ya que hay que buscar la mayor exposición posible al sol. Para ello, se recomienda usar terrenos orientados en sentido N-S, siempre protegidos en el extremo sur por árboles. Es fundamental que el lugar donde vamos a hacer el cultivo esté cercado, evitando así el ingreso de animales. También es necesario

tener en cuenta en la diagramación del terreno cuál será el lugar para los canteros, calles internas, galpones, almácigos y “composteras”.

Análisis del suelo: Una vez elegido el lote, y como complemento del punto anterior es recomendable y necesario realizar un análisis químico del suelo, y de esta manera certificar que no tenga ninguna contaminación que después perjudique la calidad de nuestro producto final. Para ello, existen instituciones como el INTA o la Facultad de Agronomía, los cuales están capacitados para llevar a cabo este tipo de estudios.

Provisión y calidad de agua: Antes de comenzar cualquier cultivo, es esencial saber cómo y de dónde vamos a obtener el agua para el riego, así como el personal que va a trabajar en el cultivo. Una vez que tenemos definidas la fuente de agua y la manera en que la vamos a hacer llegar a las plantas, debemos estar seguros que el agua es potable. Para ello hay que realizar controles periódicos de su potabilidad, o un análisis químico del recurso, igual que en el caso del suelo. Además, es necesario tener en cuenta que el agua es un recurso escaso, por lo que hay que manejarla con suma eficiencia.

El agua para el riego, para lavado del equipo e instrumental, y para las mezclas de productos, debe estar libre de contaminaciones fecales humanas y/o animales, y de otras sustancias peligrosas como microbios patógenos, parásitos o metales pesados. De hacer uso de tanques para el almacenamiento de agua hay que prever su mantenimiento y limpieza para de este modo evitar su contaminación.

Maquinarias, herramientas e instalaciones: Las instalaciones deben estar ubicadas en áreas libres de contaminantes. El tinglado o depósito destinado al manipuleo del producto deberá contar con suficiente espacio para que el personal se movilice cómodamente y poseer correcta ventilación e iluminación natural y/o artificial. Las herramientas y maquinarias (equipos de riego, pulverizado, tijeras, cuchillos, navajas, envases reutilizables, canastos, etc.) deben mantenerse limpias y en buenas condiciones de uso. Los sanitarios y vestuarios no deben tener acceso directo ni comunicación con las zonas donde se manipula el producto. En épocas de cosecha se deberá proveer instalaciones sanitarias de acuerdo a la cantidad de personal, distancias a recorrer y turnos de trabajo. También vigilar que los mismos sean higienizados frecuentemente.

Control de plagas: Para el control de las plagas existen técnicas preventivas y acciones curativas. En nuestro caso, el control se basará en acciones preventivas de manejo de cultivos, elección de fechas de siembras, y elección de semillas. Estas acciones nos permitirán obtener una mayor fortaleza y productividad en las plantas. En la sección 3. de este manual se presentan una serie de acciones a llevar a cabo para el control de plagas.

Fertilización: Para el cuidado de la fertilidad y sanidad del suelo existen distintas maneras que tienen que ver con manejo de los cultivos (rotación, cultivo de abonos verdes), preparado de fertilizantes naturales, preparación del “compost” y agregado de fertilizantes inorgánicos.

El “compostaje” (o fabricación de “compost”) es una manera casera de obtener un fertilizante orgánico que nos servirá para mantener nuestro suelo en forma productiva. Para

su preparado, se recomienda tomar un recipiente (tacho) de 200 litros de capacidad, y realizar orificios en todo su alrededor. También se retirará el fondo, el cual se tapará con una madera o algo similar, y se colocará sobre algunos ladrillos. Dentro de este recipiente colocaremos residuos orgánicos conforme estos vayan siendo disponibles (cáscaras de frutas, desperdicios de verduras, huevo, yerba, te, café, pasto, huesos molidos, hojas, etc.). Periódicamente, se cubrirá el preparado con una capa de tierra. Deben evitarse las hojas de coníferas, vidrios, huesos enteros, carne, grasas, plásticos y latas. Debe regarse bien y tapar con un material plástico. Primero se colocarán 5 a 10 cm. de aserrín, hojas, ramas, luego 5 a 10 cm. de estiércol, y por último una capa de 5 a 6 cm. de tierra. Este proceso debe repetirse hasta llegar casi al borde del recipiente. Remover y mezclar periódicamente, y a los 2 o 3 meses se obtendrá el “compost”, el cual no debe tener olor.

Otra opción válida es el uso de “fertilizante natural líquido”, a base de estiércol. Para su preparado, se toma estiércol fresco de vaca, caballo o gallina, y se lo coloca en un recipiente con tapa y que tenga el cierre lo mas hermético posible. Se vierte la mitad de agua y la otra mitad de estiércol, no llegando hasta el ras del recipiente. Luego se le coloca un respiradero a la tapa para que salgan los gases, con una trampa para que no ingrese aire al recipiente. En dos o tres meses se obtendrá el fertilizante, el cual debe colarse antes de su uso, para que éste no tape los orificios de la mochila. Debe aplicarse al 20 % (ver figura 3).

Personal: Es fundamental contar con personal capacitado para la ejecución de las distintas labores y tareas para la obtención de un producto final adecuado. Con capacitación, instrucción y supervisión del personal en lo referente a aspectos técnicos y de higiene, se mejoran la calidad, sanidad e inocuidad del producto final.

Por ello, el personal debe mantener su higiene, la de su vestimenta y equipo. Deberá contar con su libreta sanitaria expedida por las autoridades correspondientes. Es fundamental el lavado de manos antes y después de usar los sanitarios, y antes de comenzar a trabajar y manipular materiales contaminados y/o contaminantes. Las uñas de los trabajadores deben estar siempre cortas. En el caso de heridas, estas deberán estar siempre cubiertas con bandas adhesivas. Si algún operario presenta síntomas de enfermedad, diarrea, tos y/o lesiones notorias en la piel, deberá salir de la zona de contacto directo con el producto final.

Registros: El llevar documentos registrando todas las tareas que se realizan en los distintos procesos permite detectar errores, analizar los mismos y mejorar la calidad del producto, ahorrando en última instancia dinero. Debe anotarse desde un principio el origen, partida o lote, y año de cosecha de la semilla. Cuanta mayor información tengamos de los pasos del proceso de producción, tendremos más elementos para ir mejorando la gestión de calidad del producto. Es fundamental la instrucción del personal en estos aspectos, responsabilizar a los distintos actores de los distintos procedimientos y capacitarlos al respecto. Todos los registros son necesarios para la obtención de un producto inocuo, sano y de calidad.

3. SU CULTIVO

Elección de semilla

La elección de la semilla es un paso muy importante tanto para el cultivo de la *caléndula* como para cualquier otro cultivo. Es conveniente elegir semilla identificada y certificada. Si lo que se busca es producir *caléndula* para la obtención de aceites y extractos, es preferible que la semilla sea importada, ya que esta tiene un mayor poder de floración.

Se calcula que 1000 semillas de *caléndula* pesan aproximadamente 8,5 a 9 g. El poder germinativo suele ser de un 85%, aunque este va disminuyendo conforme pasa el tiempo, y a los dos años de cosechadas se considera que las semillas pierden totalmente el poder germinativo.

Fecha de siembra

El momento de siembra habitual es desde fines de otoño hasta, incluso, principios de primavera. Los capítulos florecen desde fines de invierno hasta el verano inclusive. Se necesitan aproximadamente entre 15 y 20 kg. de semilla por ha. Para la elección de la fecha exacta de siembra se puede utilizar el Calendario Agrícola Biodinámico, el cual se basa en el impulso que cada constelación del zodiaco le imprime al ámbito vegetal transmitido por la luna en su paso frente a cada una de las constelaciones.

Siembra

La siembra para obtención de “droga cruda” se realiza en forma directa, por lo común en filas distancias entre 50 y 70 cm., a chorrillo, con posterior raleo, o distanciadas unos 30 cm. una de otra en la línea. Según las experiencias en el Municipio de Malvinas Argentinas, se observó que la distancia entre surcos puede reducirse a menos de 50 cm., incrementándose así el rendimiento del cultivo por unidad de superficie (ver figura 4). Una vez sembrada la semilla, se debe cubrir suavemente con una capa de 2-3 cm. de tierra.

Si la siembra se realiza por trasplante, la misma se llevará a cabo cuando la planta posee un tamaño de 10 cm. El trasplante debe realizarse a 2cm. de profundidad, por lo general a los 35-40 días de la siembra. Así, se obtiene una densidad al momento de cosecha de unas 45.000 a 50.000 plantas/ha.

Labores

Los cuidados mas frecuentes a tener en cuenta son el riego, la eliminación de malezas y el control de plagas. La fertilización puede ser contemplada en aquellos terrenos pobres en nutrientes y materia orgánica. Ella dependerá de los resultados observados a través de análisis de suelo.

Para el riego en almácigo, se recomiendan realizarlo todos los días hasta la germinación, y después día por medio. En el caso de siembra directa, debe regarse todos los días hasta completar la germinación, y luego 2 a 3 veces por semana. También se recomienda llevar a cabo un riego después de cada recolección (ver figura 5).

Enfermedades que pueden atacar a la caléndula

Las plagas animales mas comunes que afectan a la *caléndula* son los pulgones, las cochinillas, la mosca blanca, las chinches y las larvas minadoras. Por otro lado, las enfermedades mas comunes que se pueden presentar en su cultivo son las “manchas de las hojas”, que pueden ser producidas por los hongos *Cercospora*, *Colletotricum* y *Alternaria*; el “oidio” (formación de un micelio blanquecino sobre las hojas), podredumbre del tallo, producida por los géneros *Rhizoctonia* o *Sclerotinia*, y la “roya”, que se manifiesta a través de pústulas de color pardo-rojizas producidas por el genero *Puccinia*.

Desde el punto de vista preventivo, para garantizar la sanidad del cultivo de *caléndula* existen varias acciones a seguir. En primer lugar, es fundamental la elección de una semilla sana, identificada y certificada, que no traiga con ella ni plagas ni enfermedades. Otra herramienta a manejar es la correcta fecha de siembra (la más propicia), según el “Calendario Biodinámico”, para la obtención de flores (la biodinámica clasifica a las plantas para las distintas labores a realizar según el órgano a cosechar: raíz, hojas, flores, y frutos).

La rotación de cultivos en un mismo cuadro también es una técnica eficaz para la prevención de enfermedades, ya que no permite que las plagas se establezcan, cortando su ciclo de un año para el otro. Esta es una práctica muy importante ya que sirve también para mantener la fertilidad del suelo. Se trata de no repetir de un año para el otro especies que pertenezcan a la misma familia e intercalar en invierno o verano lo que se llaman “abonos verdes” (cultivos como haba, poroto, arveja, todas de la familia de las leguminosas, que incorporan nitrógeno al suelo).

Sin embargo, una vez establecida una o más enfermedades en el cultivo, es recomendable tratar al mismo utilizando alguno de los preparados caseros que pasamos a describir a continuación:

Purín de *ortiga*: Es un preparado que se usa fundamentalmente como preventivo al ataque de los insectos, y además actúa como fertilizante foliar. Para su preparado, se deja descomponer en un recipiente no metálico 1 kg. de *ortiga* (*Urtica dioica*) macerada en 10 litros de agua. Luego de una o dos semanas, se diluye nuevamente el preparado en 10 lts. de agua y se pulveriza sobre las hojas.

Solución de *tabaco*: Para su obtención se maceran 70 grs. de *tabaco* en 1 litro de agua, se le agregan 10 gr. de jabón blanco y el preparado se pulveriza previamente diluido en 5 litros de agua. Sirve para el control de pulgones, gusanos y cochinillas.

Solución de alcohol y *ajo*: Se vierten 5 a 6 dientes de *ajo* en medio litro de alcohol fino y medio litro de agua, se licua, se cuele, y se guarda en la heladera. Este preparado es útil en el control de ácaros, pulgones y gusanos. También controla enfermedades de origen fúngico.

Cola de caballo: Se prepara una infusión con *cola de caballo* (*Equisetum arvense*) y se pulveriza sobre el cultivo. Sirve para controlar hongos.

Tierra de diatomeas: Se prepara en solución al 15 %, útil en el control de gusanos, vaquitas y pulgones.

Arroz partido o cáscaras de naranja: Estos dos elementos son muy buenos para el control de hormigas en los cultivos. Es muy importante no tocar con las manos ni el arroz ni las cáscaras. Debe colocarse en las cercanías de la planta, o en el camino hecho por las hormigas, y de esta manera serán consumidas por las mismas en lugar de las plantas.

Cosecha

La recolección se realiza cuando los capítulos se hallan en plena floración (ver figura 6 y 7). La eliminación de cabezuelas muertas es una práctica muy importante para la prolongación de la cosecha. La cosecha de los capítulos se realiza en forma manual y escalonada, a medida que estos se abren (ver figura 8). Aunque eso puede depender de la superficie del cultivo, la disponibilidad de mano de obra al momento de la cosecha, la disponibilidad de maquinaria y, por supuesto, los costos.

Se considera que un 10 % de floración ocurre aproximadamente a los 70 días de realizada la siembra directa, o a los 45 días del trasplante. En el Predio Municipal de Malvinas Argentinas hemos observado que este tiempo se extendió incluso hasta los 120 días. La recolección se realiza a medida que las flores se abren con el sol y se ha eliminado el rocío. Se calcula que a lo largo de todo el cultivo se efectúan entre 10 y 12 recolecciones. Para obtención de semilla, se cosechan los frutos aproximadamente de 90 a 100 días del trasplante.

Rendimientos

Los rendimientos en el cultivo de *caléndula* pueden variar considerablemente, y dependen en gran medida de una serie de factores que incluyen latitud, época del año, manejo del cultivo, calidad de la semilla, calidad del suelo, etc.

Algunas fuentes mencionan un rendimiento entre 200 y 300 Kg. por Ha., si se cumplen con todas las especificaciones de cultivo descritas en este manual. Sin embargo, y en el caso particular del cultivo realizado en el Municipio de Malvinas Argentinas durante el año 2005, se obtuvo un rendimiento igual 110 kg. de capítulos secos por Ha. La merma en el rendimiento en este caso puede atribuirse a diversos factores, incluyendo falta de nivelación en el terreno (se produjeron anegamientos), desfase en la fecha de siembra, y un raleo tardío, todo lo cual se estima que produjo una merma de un 40% en el producto final.

EL TRATAMIENTO DE POSCOSECHA

Si bien un buen manejo del cultivo garantizará un rendimiento óptimo de inflorescencias, es muy importante destacar que la calidad del producto final, que debemos recordar será utilizado en la industria cosmética y farmacéutica, dependerá en alto grado del manejo que reciba el producto una vez colectado y cosechado. A las prácticas o técnicas de manejo aplicadas al material cosechado para preservar sus propiedades físicas (color, aroma,

apariencia), químicas (principios activos o compuestos de interés farmacéutico) y sanitarias (ausencia de microbios) se las denomina, comúnmente, “tratamiento poscosecha”, e implican una serie de actividades que pasamos a describir a continuación.

Secado

El secado es el tratamiento poscosecha a través del cual retiramos parcial o totalmente la humedad de la droga vegetal. El material seco tiene la ventaja de ocupar menos espacio y ser más estable. Además, el material seco es menos propenso a ser atacado por microbios y hongos.

Existen diversas formas de realizar el secado:

1. Secado natural a la sombra
2. Secado natural al sol
3. Secado natural mixto
4. Secado artificial

En el caso de la *caléndula*, el secado se realiza en forma natural, y puede variar considerablemente según las condiciones ambientales, aunque se estima que en promedio tarda entre 10 a 12 días. Este proceso, sin embargo, puede acelerarse de manera artificial disminuyendo la humedad ambiental y produciendo un gradiente de humedad, por lo general a través de la construcción o armado de un secadero. Se considera que existe una relación de pesos de producto fresco / producto seco = 6.5/1 (12% de materia seca, 88% de humedad). En el caso específico del ensayo realizado en el Predio Municipal de Malvinas Argentinas, se observó una relación de pesos de producto fresco / producto seco = 8.3/1. Se demostró, sin embargo, que la forma de secado del material no produce diferencias significativas en las cualidades del material a comercializar. Finalmente, hay que destacar que se recomienda un porcentaje de humedad por debajo del 15%.

Una vez cosechados, los capítulos deben llevarse a secado en forma rápida. El sistema de secado es el de “camas de secado”, en el cual se colocan las flores sobre camas hechas de alambre tejido de dos metros de ancho y largo, y superpuestas una sobre la otra con un espacio entre las mismas de 20 a 30 cm. (ver figuras 9 y 10). En algunos casos se puede colocar una fuente de calor y un ventilador en uno de los laterales para forzar y acelerar el proceso.

El secado al sol se realiza con algunos productos resistentes a la radiación solar. Sin embargo, en nuestro caso debemos tener precaución ya que la *caléndula* es sensible y pierde sus propiedades bajo estas condiciones.

A continuación se describe el procedimiento que debe realizarse para llevar a cabo el secado en forma correcta:

- Transportar los capítulos a la zona de secado en recipientes o sacos que no permitan la contaminación del material.

- Cargar el material en las camas en forma bien espaciada, asegurando la mayor exposición del mismo al aire.
- Pesar el material y anotar los valores obtenidos.
- Verificar periódicamente el grado de secado de los capítulos. Para ello debemos considerar que el material está prácticamente seco cuando al tomar una muestra entre las manos esta no exuda humedad y es fácilmente quebradiza.
- En el caso de que existieran, encender los ventiladores y/o extractores.
- Voltar el material en forma periódica.
- Una vez que el material este seco, envasarlo según se describe más abajo.
- Rotular cada bolsa indicando la siguiente información:

NOMBRE CIENTIFICO: *Caléndula officinalis*
 DROGA VEGETAL (PARTE USADA): capítulos florales
 PESO:
 NOMBRE Y DIRECCION DE PROVEEDOR:

Fecha:.....Lote:.....

- Calcular los rendimientos (relación de material fresco a material seco) y anotar.
- Almacenar las bolsas sobre estibas en lugar fresco y seco.

Envasado y conservación

Se recomienda almacenar la droga en bolsas de polietileno lineal de baja densidad o bien de papel madera (ver figura 11), en almacenes con humedad controlada y temperatura inferior a 20 °C, puesto que en locales a temperatura ambiente se ha observado un rápido deterioro de la droga (presencia del insecto *Lansioderma serricorne*) a los 4 meses de almacenada. Para su distribución minorista, la droga se conserva de manera satisfactoria en locales a temperatura ambiente por 6 a 8 meses, en frascos de cristal incoloro con tapa de rosca de metal y en lata compuesta con *foil* de aluminio al interior y tapa y fondo de metal.

Para obtener un producto que cumpla con los requisitos exigidos por el laboratorio debemos seguir las Buenas Prácticas de Manipulación que se describen a continuación:

- Higienizar manos y uñas siempre que entremos en contacto con el material vegetal.
- Usar ropa y calzado limpio y apropiado para las labores que requieren contacto directo con la droga.
- Usar barbijo para realizar las labores de secado, envasado, ya que en nuestro sistema respiratorio se encuentran microorganismos (denominados mesófilos aerobios) que pueden deteriorar la droga durante su procesamiento.
- No toser, escupir o estornudar sobre el material o en recintos cerrados en los que haya droga en proceso.

- En caso de enfermedad (gripe, diarrea, etc), avisar al responsable y evitar todo contacto con la droga.

La comercialización puede realizarse sin otro tratamiento o bien pueden separarse los pétalos por medio de molinos y zarandas. Se recomienda conservar las inflorescencias en bolsas de papel madera hasta el momento de su comercialización, con el objeto de permitir su ventilación y evitar la acumulación de humedad.

Especificaciones de calidad

Para ser empleada con fines farmacéuticos o cosméticos, la *caléndula* debe satisfacer algunos requisitos de calidad (químicos, físicos y biológicos). Un buen manejo de cosecha y poscosecha nos ayudará a cumplir con estos requisitos, los cuales se describen a continuación:

Requisitos físicos:

Al observar el material no debe haber presencia de contaminantes como partes de otras plantas, insectos, piedras, palos, etc. Los capítulos deben tener un color homogéneo amarillo-naranja, sin presencia de manchas oscuras o indicios de enmohecimiento. No debe presentarse aroma a moho o fermentado.

Requisitos químicos y sanitarios:

Al ser analizado por un laboratorio a través de una técnica denominada cromatografía, el material debe contener los principios activos característicos de la droga vegetal. Por otra parte, el material debe cumplir con las especificaciones microbiológicas de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT).

La información anterior da lugar a un documento de Laboratorio denominado “Certificado Analítico” que contiene el historial de calidad del producto suministrado. (ver Anexo: Certificado Analítico) En el caso particular de nuestro ensayo en el municipio de Malvinas Argentinas, las prácticas de buen manejo agrícola e higiénico del material nos permitieron suministrar al laboratorio un material que cumple con los diferentes requisitos de calidad y es apto para su transformación a extractos, productos farmacéuticos y cosméticos.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Alonso J (2004) *Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos*. Corpus Edit. Buenos Aires, Argentina.

Alonso J (2003) Monografía de Caléndula. Documento no publicado.

Anónimo (1999) AGENCIA NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA (ANMAT). Disposición 2672 de 1999 de Prácticas Adecuadas

para la Fabricación y Control de Calidad de los Medicamentos Fitoterápicos. Buenos Aires, Argentina.

Anónimo (1999) AGENCIA NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA (ANMAT). Disposición 2673 de Normas para Implementar el Registro de Medicamentos Fitoterápicos. Buenos Aires, Argentina.

Anónimo (2005) Herbotecnia: Tecnología de cultivo y poscosecha de plantas medicinales, aromáticas y tintóreas. www.herbotecnia.com.ar

Thun M (2002) Calendario Agrícola. Asociación Biodinámica Argentina. Elaborado, traducido y adaptado por el Ing. Agr. René Piamonte.

Thun M (2001) *El Control de las Plagas*. Editorial Antroposófica. -El Indio 1837, Villa Adelina, Provincia de Buenos Aires.

Von Wistinghausen C, Scheibe W, Heilmann H, König U (1998) *El Empleo de los Preparados Biodinámicos*. Editorial Rudolf Steiner, Guipúzcoa 11, 1º Madrid, España

Lievegoed B (1998) Acción de los Planetas en los Cultivos y en el Hombre. Editorial Rudolf Steiner-Guipúzcoa 11, 1º Madrid, España

Figura 1: Detalle de la inflorescencia de *caléndula* (*Calendula officinalis* L.)

Figura 2: Detalle de las inflorescencias secas de *caléndula*

Figura 3: Preparado de bioabono

Figura 4: Labores de siembra

Figura 5: Plantas de caléndula con 60 días

Figura 6: Flores listas para la cosecha

Figura 7: Detalle de flores listas para la cosecha

Figura 8: Cosecha manual

Figura 9: Camas de secado

Figura 10: Detalle del proceso de secado

Figura 11: Almacenamiento de la droga seca